

Patent/Publication Number 510132
Title Linear signal separation using polarization diversity
Issued/Publication Date 2002/11/11
Application Date 2001/03/06
Application Number 090102232
Certification Number 166331
IPC H04Q-001/00
Inventor HALFORD, STEVEN US;
WEBSTER, MARK US
Applicant HARRIS CORPORATIONUS
Priority Number 20000204 US 20000498961

A signal separator overcomes co-linear interference encountered in a wireless communication system base station by exploiting generally flat fading multipath characteristics of incoming signals. For this purpose, the invention employs diversity gained through the use of antenna array elements having different polarizations. An RF downconverter provides a signal separator with baseband, discrete-time digital samples of signal waveforms, received at one or more pairs of diverse polarization antenna elements. The signal separator weights and combines the baseband signals from the vertically and horizontally polarized received signals produced by the RF downconverter to estimate which signals emanate from which users. The signal separator uses polarization coefficients supplied by a coefficient calculator. To generate the polarization coefficients, the coefficient calculator is coupled to receive a set of channel fading coefficients from a channel estimator. Estimates of the channel fading coefficients may be derived using standard signal processing algorithms using the peak values and the known cross-correlation between training patterns. The coefficient calculator computes the polarization coefficients required by the signal separator by means of a coefficient matrix such that the output of the signal separator is equal to the user's information signal.

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：510132

[44]中華民國 91年(2002) 11月11日
發明

全 6 頁

[51] Int.Cl⁰⁷ : H04Q1/00

[54]名稱：使用極化分集之線性信號分離

[21]申請案號：090102232 [22]申請日期：中華民國 90年(2001) 03月06日

[30]優先權：[31]09/498,961 [32]2000/02/04 [33]美國

[72]發明人：
史帝芬·哈弗得
馬克·威伯斯特

美國
美國

[71]申請人：
賀利寶公司

美國

[74]代理人：陳長文先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種將接收自所要之使用者的信號從干擾者分離出來的方法，該方法適用於無線通信系統中，其中由一所要之使用者以及由某一或多個潛在干擾者而來的傳送作業，將沿大致為共同方向經基地台之天線輻射模型共同波瓣，而觸抵於該基地台接收器，包含下列步驟：

(a)利用至少兩個分集特徵天線元件，來接收來自於該所要之使用者以及該干擾者的信號；及
(b)對由該至少兩個分集特徵天線元件所接收之信號，執行共線性信號處理，以辨識出所收到分別來自於該所要之使用者和該干擾者的信號。

2.如申請專利範圍第1項之方法，其中該步驟(a)包含藉由至少兩個各自具有不同極化方式的大線元件，以接收來自於該所要之使用者和該干擾

者的信號。
3.如申請專利範圍第2項之方法，其中該步驟(b)包含利用含納於由該所要之使用者和該干擾者傳來的信號內之資訊，對該至少兩個分集極化天線元件所接收之信號執行線性信號處理。

4.如申請專利範圍第3項之方法，其中該項含納於由該所要之使用者和該干擾者傳來的信號內之資訊，包括演訓數列信號。

5.如申請專利範圍第4項之方法，其中該步驟(b)包含藉加權並選擇性地利用估算頻道衰退係數所導出的極化係數來合併該接收信號，而操控以估算由該所要之使用者和該干擾者傳來的信號。

6.如申請專利範圍第5項之方法，其中該步驟(b)包含根據該演訓數列信號來估算出頻道衰退係數。

15. 20.

- 7.如申請專利範圍第1項之方法，其中該步驟(a)包含藉由各個諸多組對之分集極化天線元件，以接收來自於該所要之使用者和該干擾者的信號，而該輸出會於步驟(b)中處理前先行加權且加總。
- 8.如申請專利範圍第1項之方法，其中該步驟(a)包含藉由各個分別耦接至分集極化天線元件的 Rake 接收器，而接收來自於該所要之使用者和該干擾者的信號。
- 9.一種用以將接收自所要之使用者的信號從干擾者分離出來的配置，該配置適用於無線式通信系統中，其中由一所要之使用者以及由某一或多個潛在干擾者而來的傳送作業，將沿大致為共同方向經基地台之天線輻射模型共同波瓣，而觸抵於該基地台接收器，包含：
- 多個大致處於共同位置之天線元件，分別具有不同極化方式；以及一信號分離器，耦接於該大致處於共同位置之天線元件，並可運作以線性方式，根據來自於該所要之使用者和該干擾者的傳送信號之大致為平坦衰退多重路徑特徵，處理該天線元件的輸出，藉以辨識分別來自於該所要之使用者和該干擾者的信號。
- 10.如申請專利範圍第9項之方法，其中該信號分離器可運作以利用相關於該所要之使用者和該干擾者之多重路徑的估算頻道衰退係數所導得之極化係數，來對該天線元件所接收到的信號執行線性信號處理，藉以辨識出分別來自於該所要之使用者和該干擾者的信號。
- 11.一種用以將接收自所要之使用者的信號從干擾者分離出來之配置，該配置適用於無線通信系統的接收

- 器，其中由一所要之使用者以及由某一或多個潛在干擾者而來的傳送作業，將沿大致為共同方向經基地台之天線輻射模型共同波瓣，而觸抵於該基地台接收器，包含：
- 多個大致處於共同位置之天線元件，分別具有不同極化方式；以及一線性信號處理器，耦接於該天線元件，並可運作以利用相關於該所要之使用者和該干擾者之多重路徑的估算頻道衰退係數所導得之極化係數，來對該天線元件所接收到的信號執行線性信號處理，藉以辨識出分別來自於該所要之使用者和該干擾者的各個信號。
- 12.如申請專利範圍第11項之接收器，其中該頻道衰退係數係根據含納於自該所要之使用者和該干擾者所接收到的信號內之資訊而定。
- 20.13.如申請專利範圍第11項之接收器，其中含納於自該所要之使用者和該干擾者所接收到的信號內之資訊裡，包括了有演訓數列信號。
- 14.如申請專利範圍第11項之接收器，其中該線性信號處理器可藉加權並選擇性地利用估算頻道衰退係數所導出的極化係數來合併該接收信號，而可運作以估算由該所要之使用者和該干擾者傳來的信號。
- 30.15.如申請專利範圍第11項之接收器，其中該多個大致處於共同位置之天線元件，包含諸多對之分集極化天線元件，而這些之輸出會於該線性信號處理器處理之前先行加權且加總。
- 35.16.如申請專利範圍第11項之接收器，其中該線性信號處理器包含一 RF 下行轉換器，可運作將信號波形之基頻、離散時間樣本輸出給信號分離器，而該信號波形則係由單一或多

- 個分集極化天線元件對所接收，該信號分離器可運作以加權並選擇性地利用係數模擬器所提供之估算頻道衰退係數而導出的極化係數來合併該接收信號，藉以辨識出所收到分別來自於該所要之使用者和該干擾者的信號。
- 17.如申請專利範圍第16項之接收器，其中該極化係數產生器可運作以根據該頻道衰退係數來產生該極化係數。
- 18.如申請專利範圍第17項之接收器，其中該頻道估算器可運作以根據自該所要之使用者和該干擾者所接收的演訓數列信號，來產生該頻道衰退係數。
- 19.如申請專利範圍第17項之接收器，其中含有個別的 Rake 接收器，而彼等係經耦接至諸大致處於共同位置之天線元件和該線性信號處理器間。

圖式簡單說明：

圖 1 為無線式天線系統之冗複簡

化圖，顯示出基地台天線陣列的射束構型功能，以提昇朝向所欲使用者之主射束的天線增益，而同時減少朝向干擾者的邊瓣射束增益；

5. 圖 2 為如圖 1 之無線式天線系統，其中某所欲信號以及某一或多個干擾信號係沿著大致為共線性的方向而抵達；

10. 圖 3 為略圖表示各個垂直與水平極化接收信號 $r(n)$ 和 $\hat{r}(n)$ 的離散時間模型；

圖 4 為根據本發明，極化基礎式信號分離接收器架構的非限制性具體實施例之略圖表示；

15. 圖 5 為如圖 4 接收器架構之信號分離器 42 的放大圖；

圖 6 為略圖表示多組天線應用方式，各者具有一對互-極化之元件以提供信號輸入給如圖 4 的信號分離器架構；以及

圖 7 為略圖表示如圖 4 之具體實施例修飾結果，在此 Rake 接收器係安裝於該信號分離器的上行鏈串內。

(4)

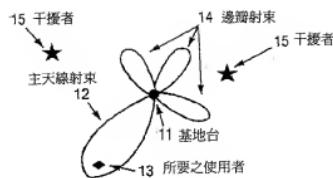


圖 1

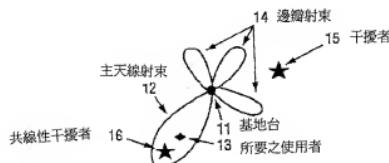


圖 2

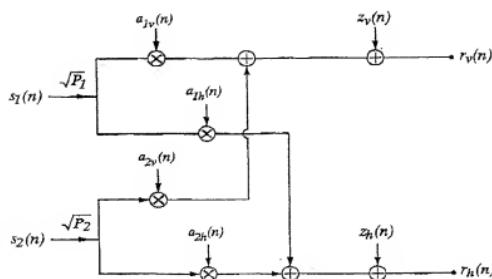


圖 3

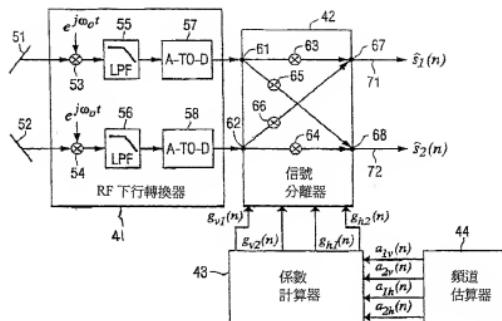


圖 4

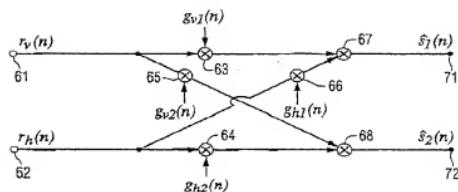


圖 5

(6)

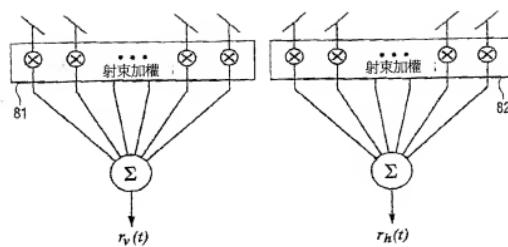


圖 6

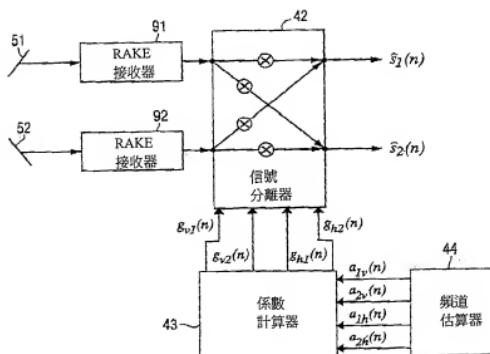


圖 7